

Original document

## Intervertebral disc prosthesis

Patent number: FR2865629

Publication date: 2005-08-05

Inventor: HOVORKA ISTVAN; BERNARD PIERRE

Applicant: LDR MEDICAL (FR)

Classification:

- international: **A61F2/44; A61F2/46; A61B17/86; A61F2/00; A61F2/30; A61F2/44; A61F2/46; A61B17/68; A61F2/00; A61F2/30;**  
(IPC1-7): A61F2/44; A61F2/46

- european:

Application number: FR20040001024 20040204

Priority number(s): FR20040001024 20040204

Also published as:

WO2005074839  
(A1)

US2005197706  
(A1)

[View INPADOC patent family](#)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for FR2865629

Abstract of corresponding document: **US2005197706**

The present invention relates to an intervertebral disc prostheses that comprise at least three pieces including an upper plate ( 1 ), a lower plate ( 2 ) and a mobile core ( 3 ) at least relative to the lower plate ( 2 ), the upper surface of the core ( 3 ) being in contact with at least a part of the lower surface of the upper plate ( 1 ), limit stops ( 22, 31 ) allowing friction to be limited, while limiting or preventing the movements of the core ( 3 ) relative to the lower plate ( 2 ), in translation and in rotation, respectively, along an axis substantially parallel to the lower plate ( 2 ) and about an axis substantially perpendicular to the lower plate ( 2 ) and the lower surface of the core ( 3 ) has at least one hole ( 41 ) facilitating sliding of the core ( 3 ) relative to the upper surface of the lower plate ( 2 ) with which it is in contact.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 865 629

②1 N° d'enregistrement national : 04 01024

⑤1 Int Cl<sup>7</sup> : A 61 F 2/44, A 61 F 2/46

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 04.02.04.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 05.08.05 Bulletin 05/31.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés : Division demandée le 02/06/04 béné-  
ficiant de la date de dépôt du 04/02/04 de la  
demande initiale n° 04 01024.

⑦1 Demandeur(s) : LDR MEDICAL Société par actions  
simplifiée — FR.

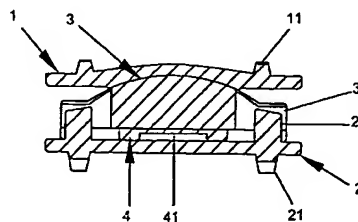
⑦2 Inventeur(s) : HOVORKA ISTVAN et BERNARD  
PIERRE.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET DEBAY.

⑤4 PROTHESE DE DISQUE INTERVERTEBRAL.

⑤7 La présente invention concerne une prothèse de dis-  
que intervertébral comprenant au moins trois pièces dont un  
plateau (1) supérieur, un plateau (2) inférieur et un noyau  
(3) mobile au moins par rapport au plateau (2) inférieur, la  
surface supérieure du noyau (3) étant en contact avec au  
moins une partie de la surface inférieure du plateau (1) su-  
périeur, des moyens de coopération (22, 31) permettant de  
limiter les frottements, tout en limitant ou supprimant les  
mouvements du noyau (3) par rapport au plateau (2) infé-  
rieur, en translation et en rotation, respectivement, selon un  
axe sensiblement parallèle au plateau (2) inférieur et autour  
d'un axe sensiblement perpendiculaire au plateau (2) infé-  
rieur, caractérisée en ce qu'au moins la surface inférieure  
du noyau (3) possède au moins un trou (41) facilitant le glis-  
sement du noyau (3) par rapport à la surface supérieure du  
plateau (2) inférieur avec laquelle elle est en contact.



FR 2 865 629 - A1



### Prothèse de disque intervertébral

La présente invention concerne une prothèse de disque intervertébral, destinée à être substituée aux disques fibro-cartilagineux assurant la liaison  
5 entre les vertèbres de la colonne vertébrale, en particulier au niveau du rachis cervical.

Il est connu dans l'art antérieur divers types de prothèses. De nombreuses prothèses sont constituées d'un plateau inférieur et d'un plateau supérieur enserrant un noyau central. Une partie de ces prothèses autorisent  
10 un glissement du plateau supérieur par rapport au noyau central et éventuellement un glissement du noyau central par rapport au plateau inférieur. Ce glissement du noyau central par rapport au plateau inférieur est une caractéristique essentielle car elle doit permettre un positionnement spontané du noyau dans la position idéale pour absorber les contraintes  
15 imposées sur la prothèse, lors des mouvements du patient porteur de la prothèse. Cependant, à cause des forces de contraintes appliquées, des matériaux utilisés et de la forme des différentes pièces constituant la prothèse, le glissement du noyau est souvent difficile, ce qui entraîne une usure rapide et des risques d'éjection d'au moins une partie de la prothèse  
20 vers l'extérieur des vertèbres, ce qui n'est pas souhaitable pour le patient.

La présente invention a pour but de pallier certains inconvénients de l'art antérieur en proposant une prothèse de disque intervertébral permettant des mouvements limités des différentes pièces de la prothèse entre elles, mais dont le glissement du noyau est facilité pour améliorer le comportement  
25 de la prothèse lors de l'application de contraintes sur celle-ci.

Ce but est atteint par une prothèse de disque intervertébral comprenant au moins trois pièces dont un premier plateau, dit plateau supérieur, un deuxième plateau, dit plateau inférieur et un noyau mobile au moins par rapport au plateau inférieur, la surface supérieure du noyau étant  
30 en contact avec au moins une partie de la surface inférieure du plateau supérieur, la surface inférieure du noyau étant en contact avec au moins une partie de la surface supérieure du plateau inférieur, des moyens de

coopération situés à proximité des bords du plateau inférieur et du noyau permettant, sans frottements excessifs, de limiter ou supprimer les mouvements en translation du noyau par rapport au plateau inférieur, selon un axe sensiblement parallèle au plateau inférieur, et de limiter ou supprimer  
5 les mouvements en rotation du noyau par rapport au plateau inférieur, autour d'un axe sensiblement perpendiculaire au plateau inférieur, caractérisée en ce qu'au moins la surface inférieure du noyau possède au moins un trou borgne facilitant le glissement du noyau par rapport à la surface supérieure du plateau inférieur avec laquelle elle est en contact.

10 Selon une autre particularité, au moins la surface inférieure du noyau et la surface supérieure du plateau inférieur sont planes.

Selon une autre particularité, au moins la surface inférieure du noyau est enserrée dans une coque de protection, dont la surface inférieure, en contact avec la surface supérieure du plateau inférieur, possède au moins un  
15 trou.

Selon une autre particularité, la coque de protection du noyau ne couvre pas les moyens de coopération du noyau, de façon à éviter le contact de la coque de protection avec les moyens de coopération du plateau inférieur.

20 Selon une autre particularité, l'angle formé par les bords du trou présent au moins sur la surface inférieure du noyau ou de la coque de protection du noyau est adouci pour améliorer le glissement du noyau ou de la coque sur le plateau inférieur.

Selon une autre particularité, le trou borgne présent au moins sur la  
25 surface inférieure du noyau ou de la coque de protection du noyau se prolonge, jusqu'à la périphérie de cette surface inférieure, par au moins deux rainures formant des canaux par lesquels du liquide interstitiel des tissus environnants peut venir jouer un rôle de lubrifiant pour améliorer le glissement du noyau sur la surface supérieure du plateau inférieur, lorsque la  
30 prothèse est en place sur le patient.

Selon une autre particularité, l'angle formé par les bords des rainures prolongeant le trou présent au moins sur la surface inférieure du noyau ou de

la coque de protection du noyau est adouci pour améliorer le glissement du noyau ou de la coque sur le plateau inférieur.

Selon une autre particularité, le noyau est en polyéthylène.

5 Selon une autre particularité, la coque de protection du noyau est en métal.

Selon une autre particularité, les plateaux supérieur et inférieur sont en métal.

Selon une autre particularité, le plateau inférieur comporte des moyens mâles coopérant avec des moyens femelles du noyau.

10 Selon une autre particularité, les mêmes plateaux sont assemblables avec des noyaux d'épaisseurs différentes.

Selon une autre particularité, les mouvements du noyau par rapport aux plateaux supérieur et/ou inférieur donnent une liberté de mouvement au patient et permettent, en même temps, de rattraper les défauts de  
15 positionnement de la prothèse, les différentes positions prises par le noyau permettant l'inclinaison, dans n'importe quel sens, d'au moins un des plateaux et, par conséquent, la formation d'un angle variable entre les plateaux supérieur et inférieur.

Selon une autre particularité, un angle entre la surface supérieure du  
20 plateau supérieur et la surface inférieure du plateau inférieur peut être imposé soit par le fait que les plans moyens représentant les surfaces inférieure et supérieure du noyau forment un angle, soit par le fait que les plans moyens représentant les surfaces inférieure et supérieure du plateau inférieur et/ou du plateau supérieur forment un angle, soit par restriction des  
25 mouvements du noyau autour d'une position imposant une inclinaison d'au moins un des plateaux.

Selon une autre particularité, au moins une partie de la surface d'au moins un plateau est concave et complémentaire de la surface du noyau avec laquelle elle est en contact.

30 Selon une autre particularité, les dimensions de chaque moyen mâle sont légèrement inférieures à celles de chaque moyen femelle de façon à permettre un léger débattement entre le noyau et le plateau inférieur.

Selon une autre particularité, les dimensions de chaque moyen mâle sont sensiblement les mêmes que celles de chaque moyen femelle de façon à empêcher tout débattement entre le noyau et le plateau inférieur.

5 Selon une autre particularité, les moyens mâles du plateau inférieur sont deux plots situés en vis-à-vis l'un de l'autre sur deux bords de la prothèse, et les moyens femelles du noyau sont deux évidements.

Selon une autre particularité, les moyens mâles du plateau inférieur sont deux parois situées en vis-à-vis l'une de l'autre à proximité de deux bords de la prothèse, et en ce que les moyens femelles du noyau sont des  
10 évidements.

Selon une autre particularité, les moyens mâles du plateau inférieur sont deux ergots recourbés vers l'intérieur de la prothèse et situés en vis-à-vis l'un de l'autre sur deux bords de la prothèse, et les moyens femelles du noyau sont deux évidements.

15 Selon une autre particularité, au moins un des ergots est remplacé par un plot muni d'un perçage sur lequel est fixée une patte à l'aide d'une goupille pénétrant dans le perçage.

Selon une autre particularité, la surface inférieure du plateau inférieur et la surface supérieure du plateau supérieur sont pourvues de crans situés à  
20 proximités d'au moins deux bords de la prothèse et orientés de façon à empêcher le glissement de la prothèse avant son adhésion au tissu osseux permise par un revêtement bio compatible poreux des surfaces des plateaux en contact avec les vertèbres.

Selon une autre particularité, le plateau inférieur comprend une ou  
25 plusieurs ouvertures à proximité de son côté antérieur, prévues pour accueillir des moyens d'ancrage de la prothèse dans une vertèbre.

Selon une autre particularité, les ouvertures du plateau inférieur sont circulaires, et en ce que les moyens d'ancrage ont la forme d'un clou.

Selon une autre particularité, la prothèse étant ancrée dans une  
30 vertèbre, le plateau inférieur est pris en sandwich entre la tête des moyens d'ancrage et ladite vertèbre.

Selon une autre particularité, le plateau supérieur est bombé sur au moins une partie de sa surface supérieure pour s'adapter à la forme des vertèbres.

5 Un autre but de l'invention est de proposer un dispositif d'insertion, entre deux vertèbres, de prothèses de disques intervertébraux constituées d'un plateau inférieur, d'un plateau supérieur et d'un noyau mobile au moins par rapport au plateau inférieur. Il serait avantageux que le dispositif d'insertion de prothèse entre deux vertèbres permette de tenir la prothèse de  
10 façon stérile, de la positionner face au logement pratiqué par le chirurgien entre les deux vertèbres, de la faire entrer dans ce logement par translation puis de retirer le dispositif en laissant la prothèse insérée dans son logement.

Ce but est atteint par un dispositif d'insertion, entre deux vertèbres, de prothèses de disques intervertébraux constituées d'un plateau inférieur, d'un  
15 plateau supérieur et d'un noyau mobile au moins par rapport au plateau inférieur, caractérisé en ce qu'il comporte une pince dont la surface antérieure a une forme prévue pour épouser la forme du bord antérieur de la prothèse et dont au moins deux bords sont munis de moyens de préhension de la prothèse.

20 Selon une autre particularité, les moyens de préhension présents sur au moins deux bords de la pince sont deux lames flexibles montées sur les bords latéraux de la pince et permettant de tenir la prothèse en pinçant les bords latéraux des plateaux supérieur et inférieur de la prothèse.

Selon une autre particularité, la surface antérieure de la pince a une  
25 forme prévue pour épouser la forme du bord antérieur de la prothèse grâce, d'une part, à sa hauteur au moins sensiblement égale à la hauteur de la prothèse, de façon à entrer en contact avec les bords antérieurs de chacun des plateaux de la prothèse et, d'autre part, à une nervure dans sa partie médiane pour également entrer en contact avec le bord antérieur du noyau,  
30 légèrement en retrait par rapport aux bords antérieurs des plateaux.

Selon une autre particularité, la surface postérieure de la pince possède un trou en son centre prévu pour recevoir l'extrémité d'une tige, dite

guide, munie d'un poussoir à son autre extrémité et d'un anneau, dit butée, qui limite le coulisement, autour du guide, du corps d'un chargeur muni d'une tête dans laquelle est aménagé un espace précisément dimensionné pour recevoir la prothèse tenue par la pince, la position de la butée sur le  
5 guide étant réglable de façon à ce que, lorsque le guide, déplacé à l'aide de son poussoir, est arrêté par le contact entre sa butée et le corps du chargeur, la prothèse, tenue par la pince, sorte de la tête du chargeur et soit centrée par rapport à l'axe vertical des deux vertèbres entre lesquelles elle doit être implantée.

10 Selon une autre particularité, l'extrémité antérieure des moyens de préhension de la prothèse présents sur au moins deux bords de la pince est plus épaisse que leur extrémité postérieure, de façon à ce que, lorsque la prothèse et la pince sont dans la tête du chargeur, la prothèse soit solidement maintenue par les moyens de préhension de la pince qui sont  
15 alors comprimés entre la prothèse et la paroi interne de l'espace aménagé dans la tête du chargeur et, lorsque la prothèse sort de la tête du chargeur, elle soit tenue moins fortement par la pince, de manière à pouvoir en être libérée, grâce à la présence, sur les surfaces inférieure et supérieure des plateaux, respectivement, inférieur et supérieur, de crans orientés de façon à  
20 s'opposer au déplacement de la prothèse dans le sens du retrait de la pince.

D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description ci-après, faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

25 - la figure 1a représente une vue en perspective de la prothèse selon l'invention, vue de l'avant, la figure 1b représente une vue de dessus de la prothèse avec les plans de coupe A-A et B-B, respectivement des figures 1c et 1d,

- la figure 2a représente une vue de dessus du noyau muni de sa  
30 coque de protection dans un mode de réalisation de l'invention, avec les plans de coupes A-A et B-B, respectivement des figures 2b et 2c, les figures



2d et 2e représentent, en perspective, respectivement, une vue de dessus et une vue de dessous du noyau muni de sa coque de protection,

- les figures 3a et 3b représentent respectivement une vue de profil et une vue de dessus en perspective du noyau dépourvu de sa coque de protection dans un mode de réalisation de l'invention, les figures 3c et 3d  
5 représentent, en perspective, respectivement, une vue de dessus et une vue de dessous de la coque de protection du noyau selon un mode de réalisation de l'invention,

- la figure 4a représente une vue de dessous du plateau supérieur de  
10 la prothèse, avec les plans de coupes A-A et B-B, respectivement des figures 4c et 4d, la figure 4b représente une vue de côté du plateau supérieur de la prothèse de disque intervertébral selon un mode de réalisation de l'invention,

- la figure 5a représente une vue de dessus du plateau inférieur de la prothèse, les figures 5b et 5c représentent respectivement des vues de côté  
15 et de face du plateau inférieur de la prothèse et les figures 5d et 5e représentent, en perspective, respectivement, une vue de dessus et une vue de dessous du plateau inférieur de la prothèse de disque intervertébral selon un mode de réalisation de l'invention,

- la figure 6a représente une vue en perspective de la pince du  
20 dispositif d'insertion de prothèses de disque intervertébral entre deux vertèbres, les figures 6b et 6c représentent une vue partielle, respectivement de profil et de dessus, de la tête du chargeur du dispositif d'insertion de prothèse entre deux vertèbres, avec la prothèse tenue par la pince en position sortie, la figure 6d représente une vue en perspective de la pince du  
25 dispositif d'insertion de prothèses de disque intervertébral entre deux vertèbres.

- la figure 7a représente une vue de dessus du dispositif complet  
d'insertion de prothèse entre deux vertèbres lorsque la prothèse tenue par la pince est rentrée dans la tête du chargeur, la figure 7b le représente selon le  
30 plan de coupe D-D de la figure 7a, la figure 7c représente une vue de dessus du dispositif complet d'insertion de prothèse entre deux vertèbres lorsque la

prothèse tenue par la pince est sortie de la tête du chargeur et la figure 7d le représente selon le plan de coupe D-D de la figure 7c.

La prothèse de disque intervertébral selon l'invention est constituée  
5 d'un plateau supérieur (1) qui s'articule par rapport à un plateau inférieur (2) par l'intermédiaire d'un noyau (3), comme cela est visible en particulier sur les figures 1a, 1c et 1d. Un avantage de la prothèse selon l'invention est qu'elle comprend des pièces simples qui peuvent être dimensionnées pour que la prothèse soit posée sur le rachis cervical.

10 Le noyau (3) est de faible épaisseur (par exemple 3 mm) pour une prothèse cervicale ou d'épaisseur plus importante (par exemple 15 mm) pour une prothèse lombaire.

Dans une variante de réalisation, une partie de la surface supérieure du plateau supérieur (1) est bombée, comme cela est représenté sur les  
15 figures 4b à 4d, afin de mieux s'adapter à la vertèbre sur laquelle la prothèse est destinée à être posée, la surface inférieure des vertèbres étant en creux. La partie bombée du plateau supérieur (1) est alors située dans la partie antérieure du plateau supérieur, comme cela est visible en particulier sur la figure 4d. Le plateau inférieur (2) est sensiblement plan. En effet, sa surface  
20 inférieure n'a pas besoin d'être bombée ou en creux puisque la surface supérieure des vertèbres est sensiblement plat.

Dans le mode de réalisation des figures 1a à 1d, 4b à 4d et 5b à 5e, la surface supérieure du plateau (1) supérieur et la surface inférieure du plateau (2) inférieur sont pourvues de crans (11, 21) situés à proximités d'au  
25 moins deux bords de la prothèse. Ces crans (11, 21), orientés de façon à empêcher le glissement de la prothèse, servent de moyens d'ancrage à la prothèse le temps que le tissu osseux adhère à ces surfaces des plateaux en contact avec les vertèbres. En effet, le tissu osseux, dans les quelques semaines suivant l'intervention chirurgicale d'implantation de la prothèse, va  
30 envahir les surfaces avec lesquelles il est en contact. Un revêtement bio compatible poreux est prévu sur ces surfaces pour permettre l'adhésion du tissu osseux et sa fusion définitive avec la prothèse.

Un mode de réalisation comprenant tous les éléments possibles selon l'invention va être décrit ci-après. Dans ce mode de réalisation, la surface inférieure du noyau (3) est enserrée par une coque (4) de protection du noyau. Cette coque (4) de protection est, par exemple, percée, au centre de sa surface inférieure, d'au moins un trou (41), par exemple borgne, qui améliore le glissement sur la surface supérieure du plateau inférieur (2). Dans une variante de réalisation plus simple, en absence de cette coque (4) de protection, c'est la surface inférieure du noyau (3) qui sera, par exemple, percée d'un trou borgne en son centre. Le noyau seul présentera alors le même aspect que l'ensemble constitué du noyau (3) et de sa coque (4) de protection, tel que dans le mode de réalisation décrit ci-après et représenté sur les figures 2a à 2e. La taille et la forme, par exemple ovale, du trou (41) percé dans le noyau (3) ou la coque (4) de protection sont adaptées à la taille et la forme du noyau ou de la coque de protection. Le trou aura été réalisé de façon à ce que les angles formés par ses bords (411) soient adoucis pour réduire les frottements sur le plateau inférieur. Ce trou (41) de dimensions adaptées peut bien entendu être remplacé par une pluralité de trous plus petits, dont l'étendue sera adaptée à la taille et la forme du noyau ou de la coque de protection. Par exemple, une multitude de minuscules alvéoles concaves pourrait être réalisée sur la surface inférieure du noyau ou de la coque de protection.

Dans une variante de réalisation, le trou (41) borgne présent au moins sur la surface inférieure du noyau (3) ou de la coque (4) de protection du noyau se prolonge par des rainures (410) qui s'étendent jusqu'à la périphérie de cette surface inférieure. Ces rainures (410) forment ainsi des canaux par lesquels du liquide interstitiel des tissus environnants peut venir se glisser entre la surface inférieure du noyau (3) ou de la coque (4) de protection et jouer un rôle de lubrifiant pour améliorer le glissement du noyau (3) sur la surface supérieure du plateau (2) inférieur.

Dans le mode de réalisation où la surface inférieure du noyau (3) est enserrée par une coque (4) de protection, la partie inférieure du noyau est plus étroite que sa partie supérieure, de façon à ce qu'une fois la coque (4)

de protection montée sur la partie inférieure, le noyau ait des dimensions sensiblement homogènes, comme représenté sur les figures 2a à 2e. Sur le pourtour du noyau, sensiblement au milieu de son épaisseur, une rainure (33), représentée sur les figures 2b, 2c et 3a, complémentaire d'une  
5 nervure (43), représentée sur les figures 2b, 2c et 3c, présente sur la partie interne des bords de la coque (4) de protection, permet d'assurer la cohésion de l'ensemble constitué par le noyau (3) et sa coque (4) de protection. Le noyau (3) pourra alors être simplement emboîté dans la coque (4) de protection lors du montage de la prothèse.

10 Le noyau (3) possède, sur au moins une partie de sa surface supérieure, une partie convexe (32), particulièrement visible sur les figures 2a à 2d, 3a et 3b, complémentaire d'une partie concave (12) du plateau supérieur (1), particulièrement visible sur les figures 4a, 4c et 4d. Cette partie concave (12) permet une inclinaison du plateau supérieur (1) lorsque le  
15 patient porteur de la prothèse se penche. La surface inférieure du noyau (3) ou de la coque (4) de protection et la surface supérieure du plateau inférieur (2) pourront être planes de façon à permettre un débattement du noyau (3) par rapport au plateau inférieur (2), à la fois en translation suivant un axe sensiblement parallèle au plateau inférieur (2), et en rotation autour  
20 d'un axe sensiblement perpendiculaire au plateau inférieur (2). Lors de mouvements du patient porteur de la prothèse, cette inclinaison du plateau supérieur (1) et ce débattement du noyau permettront un déplacement du noyau (3) vers la position idéale pour absorber les contraintes appliquées sur la prothèse. Le mouvement entre le plateau supérieur (1) et le noyau (3),  
25 ainsi que le débattement du noyau (3) par rapport au plateau inférieur (2) permettent ainsi au patient de bouger, et, éventuellement, de rattraper les défauts de positionnement de la prothèse. Ce débattement présente également l'avantage d'empêcher une usure prématurée due aux contraintes appliquées sur la prothèse. Le trou (41) borgne percé dans la surface  
30 inférieure du noyau (3) ou de la coque (4) de protection permettra d'améliorer le glissement du noyau sur la surface supérieure du plateau inférieur, de façon à ce que le noyau puisse trouver le plus rapidement et le plus

facilement possible la position idéale pour absorber les contraintes imposées sur la prothèse. Pour une bonne absorption des contraintes, le noyau (3) pourra, par exemple, être en polyéthylène, un matériau compressible permettant d'imiter les propriétés physiques d'élasticité des disques intervertébraux naturels.

Selon un mode de réalisation de l'invention, la surface inférieure d'un noyau (3) en matériau compressible pourra être enserrée par une coque (4) de protection métallique, permettant un meilleur glissement sur le plateau inférieur (2) métallique et une réduction du fluage du matériau compressible.

Le glissement du noyau sera amélioré par un trou (41), par exemple borgne, percé dans la surface inférieure de la coque (4) de protection.

Dans le mode de réalisation des figures 1a, 1c et 5a à 5e le plateau inférieur (2) comprend deux plots (22) situés en vis-à-vis l'un de l'autre sur deux bords du plateau inférieur (2). Chaque plot (22) constitue un moyen de coopération mâle du plateau inférieur (2) et chacun peut pénétrer dans un moyen de coopération femelle du noyau, constitué par un évidement (31) du noyau (3) sur deux de ses bords. Dans le mode de réalisation représenté sur ces figures, les dimensions de chaque évidement (31) du noyau (3) sont légèrement supérieures à celles de chaque ergot (22) du plateau inférieur (2) de façon à limiter le débattement du noyau (3) par rapport au plateau inférieur (2), à la fois en translation suivant un axe sensiblement parallèle au plateau inférieur (2), et en rotation autour d'un axe sensiblement perpendiculaire au plateau inférieur (2).

Dans le mode de réalisation où un noyau (3) en matériau compressible est pourvu d'une coque (4) de protection métallique glissant sur un plateau inférieur métallique, la coque de protection pourra être de forme adaptée de façon à ce qu'elle ne soit jamais en contact avec les moyens de coopération métalliques du plateau inférieur. Un tel résultat peut être obtenu, par exemple, grâce au fait que les bords de la coque (4) de protection sont légèrement en retrait des moyens de coopération du noyau. Cette variante de réalisation peut s'avérer nécessaire car, dans un organisme vivant, il est préférable d'éviter les chocs entre deux matériaux

métalliques qui risquent de projeter des particules métalliques dans les tissus environnants et entraîner des complications.

Dans une variante de réalisation non représentée, les dimensions de chaque évidement (31) du noyau (3) sont sensiblement les mêmes que  
5 celles de chaque ergot (22) du plateau inférieur (2), de façon à empêcher un quelconque débattement du noyau (3) par rapport au plateau inférieur (2), à la fois en translation et en rotation. Dans ce dernier cas, le seul mouvement de la prothèse autorisé est celui du plateau supérieur (1) par rapport au noyau (3).

10 Dans une variante de réalisation non représentée, les plots (22) sont remplacés par des ergots recourbés vers l'intérieur de la prothèse, au-dessus des bords du noyau (3), de façon à empêcher le soulèvement du noyau. Dans une autre variante, un des ergots est remplacé par un plot muni d'un perçage dans lequel, par exemple, une goupille vient fixer une patte.  
15 L'ensemble constitué par la patte fixée sur le plot aura la même forme que l'ergot du côté opposé et remplira la même fonction en présentant l'avantage de faciliter le montage des différentes pièces de la prothèse. Dans une variante de réalisation, les deux ergots sont remplacés chacun par un plot auquel vient se fixer une patte.

20 Dans une autre variante de réalisation non représentée, les plots (22) du plateau inférieur (2) sont remplacés par des tétons. Le noyau (3), par complémentarité, ne comporte alors pas d'évidements (31), mais deux puits sous sa surface inférieure. Les dimensions des tétons du plateau inférieur (2) et des puits du noyau (3) seront adaptées selon le résultat souhaité, au  
25 choix, d'un léger débattement du noyau en translation et en rotation ou d'aucun débattement.

Dans un autre mode de réalisation non représenté, les plots (22) du plateau inférieur (2) sont remplacés par des parois, disposées en vis-à-vis l'une de l'autre, à proximité de deux bords sensiblement parallèles du plateau  
30 inférieur, mais plus vers l'intérieur de la prothèse que les plots (22). Le noyau (3) comporte des évidements complémentaires aux parois. Les dimensions de chaque évidement du noyau de ce mode de réalisation sont,

soit légèrement supérieures, soit sensiblement les mêmes que celles de chaque paroi du plateau inférieur, de façon à permettre ou non un léger débattement en translation et en rotation.

Dans encore un autre mode de réalisation non représenté, les moyens  
5 de coopération femelles sont situés sur le plateau inférieur (2) et les moyens de coopération mâles sur le noyau (3).

La prothèse de disque intervertébral selon l'invention permet en particulier de corriger les défauts de lordose. La présence d'un angle aigu, par exemple compris entre  $0^\circ$  et  $15^\circ$ , dans le sens postéro-antérieur, entre le  
10 plateau supérieur (1) et le plateau inférieur (2) de la prothèse pourra être souhaité. Pour ajuster l'angle nécessaire en fonction du patient, il suffit de choisir un noyau (3) avec un angle approprié entre le plan moyen représentant sa surface supérieure et le plan passant par sa surface inférieure. Un tel angle pourra également être obtenu en réalisant un plateau  
15 supérieur dont les plans moyens représentant ses surfaces inférieure et supérieure forment un angle. Une autre possibilité consiste à ce que ce soit le plateau inférieur dont les plans moyens représentant ses surfaces inférieure et supérieure forment un angle. Enfin, une autre possibilité n'est permise que par des prothèses de même type que celui selon l'invention et  
20 consiste en une position du noyau légèrement décalée en arrière ou en avant par rapport au centre de la prothèse dont les plateaux qui formeront alors un angle. Cette position légèrement décalée du noyau peut, par exemple, être maintenue grâce à un positionnement réglable des moyens de coopération mâles et femelles entre eux.

25 Dans le cas où les éléments mâles à proximité des bords du noyau et les éléments femelles sont situés à proximité des bords du plateau inférieur, un noyau lordosant (par le fait qu'il forme un angle aigu dans le sens postéro-antérieur) peut alors être rendu solidaire du plateau par une saillie pénétrant dans une cavité ou ouverture du plateau inférieur. Si le chirurgien souhaite  
30 une lordose déterminée pour un patient, il choisira un noyau (3) qui ne puisse avoir aucun débattement par rapport au plateau inférieur (2). En revanche, s'il souhaite seulement que la lordose reste dans une plage de valeurs, il

choisira un noyau qui puisse avoir un léger débattement en translation et en rotation par rapport au plateau inférieur (2), mais autour d'une position imposant une légère inclinaison permanente d'au moins un des plateaux.

La prothèse de disque intervertébral selon l'invention peut, dans une  
5 variante de réalisation, être ancrée solidement, dès son implantation, dans la colonne vertébrale pour empêcher la prothèse de migrer sous l'effet de la résultante transversale de la force exercée par la colonne vertébrale sur la prothèse en place, qui est d'autant plus importante que la lordose est importante. Dans ce cas, le plateau inférieur (2) comprend une ou plusieurs  
10 ouvertures situées à proximité du côté postérieur de la prothèse, permettant d'accueillir des moyens d'ancrage.

Ainsi, dans une variante de réalisation, les ouvertures dans le plateau inférieur (2) sont circulaires et les moyens d'ancrage ont la forme de clous, avec une tête de dimensions supérieures à celles des ouvertures pour  
15 permettre de prendre en sandwich le plateau inférieur (2) entre la tête des moyens d'ancrage et la vertèbre sur laquelle est ancrée la prothèse. Pour plus de sécurité, les ouvertures pourront être aménagées de façon à ce que les moyens d'ancrage et le plateau inférieur forment un angle inférieur ou égal à 90°.

20 Les prothèses de disques intervertébraux ne sont pas faciles à implanter sur le patient. Cette difficulté est empirée du fait de la mobilité des pièces entre elles des prothèses constituées d'un plateau inférieur, d'un plateau supérieur et d'un noyau mobile au moins par rapport au plateau inférieur. Il est donc intéressant d'associer ces prothèses à un dispositif  
25 permettant de les tenir et de les insérer entre les vertèbres. Un tel dispositif selon l'invention est constitué d'une pince (7) dont la surface antérieure (71) a une forme prévue pour épouser la forme du bord antérieur de la prothèse. Cette pince (7) possède sur au moins deux de ses bords, des moyens (72) de préhension de la prothèse. Ces moyens (72) de préhension peuvent, par  
30 exemple, être deux lames (72) flexibles montées sur les bords latéraux de la pince et permettre de tenir la prothèse en pinçant les bords latéraux des plateaux supérieur et inférieur de la prothèse. La surface antérieure (71) de



la pince (7) a une hauteur au moins sensiblement égale à la hauteur de la prothèse, de façon à entrer en contact avec les bords antérieurs de chacun des plateaux de la prothèse.

Dans un mode de réalisation de l'invention, une nervure (711) est  
5 présente dans la partie médiane de la surface antérieure (71) de la pince (7)  
de façon à entrer en contact avec le bord antérieur du noyau, légèrement en  
retrait par rapport aux bords antérieurs des plateaux. La surface antérieure  
(71) de la pince (7) pourvue de la nervure (711) épouse donc parfaitement la  
forme du bord antérieur de la prothèse en étant en contact avec les trois  
10 éléments constituant la prothèse. La pince permet donc de tenir la prothèse  
est de la pousser de façon homogène vers son logement entre deux  
vertèbres. Cette pince (7) est prévue pour être insérée dans un chargeur (6).  
Ce chargeur (6) possède une tête (62) dans laquelle un espace est aménagé  
pour recevoir la pince tenant la prothèse et un corps (61) prévu pour  
15 coulisser autour d'une tige, appelée guide (5). La surface postérieure de la  
pince (7) est pourvue d'un trou en son centre, prévu pour y insérer une  
extrémité (54) du guide (5). Le guide (5) est muni d'un poussoir (52) à son  
autre extrémité, qui permettra de pousser la pince et la prothèse hors de la  
tête (62) du chargeur (6) en faisant coulisser le guide (5) dans le corps (61)  
20 du chargeur (6). Un anneau (53) fileté est vissé autour du guide (5) dans une  
position réglable par vissage. Cet anneau sert de butée (53) au guide  
lorsqu'il coulisse dans le corps (61) du chargeur. La position de la butée (53)  
sera réglée, en fonction de la taille de la vertèbre, de façon à ce que lorsque  
la butée (53) du guide (5) entre en contact avec le corps (61) du chargeur  
25 (6), l'extrémité (54) du guide (5) aura poussé la pince (7) jusqu'à une position  
où la prothèse, tenue par les lames flexibles (72) de la pince, se trouve hors  
de la tête (62) du chargeur (61) et centrée par rapport à l'axe de la colonne  
vertébrale.

Dans un mode de réalisation de la prothèse selon l'invention, comme  
30 décrit précédemment, les plateaux (1) supérieur et (2) inférieur sont pourvus  
de crans (11 et 21 respectivement) sur leur surface en contact avec les  
vertèbres. Ces crans (11, 21) sont orientés de façon à s'opposer au

déplacement de la prothèse dans le sens du retrait de la pince (7), une fois que la prothèse est entrée dans son logement entre deux vertèbres, aménagé au préalable par le chirurgien. Ces crans (11, 21) sont donc orientés de façon à permettre à la prothèse de rentrer dans son logement mais pas d'en sortir lorsque le chirurgien retire la pince (7) tenant la prothèse. D'autre part, l'extrémité antérieure des moyens (72) de préhension de la prothèse présents sur au moins deux bords de la pince (7) est plus épaisse que leur extrémité postérieure. Lorsque la prothèse et la pince (7) sont dans la tête (62) du chargeur (6), la prothèse est solidement maintenue par les lames flexibles (72) de la pince (7) dont les extrémités antérieures sont comprimées entre la prothèse et la paroi interne de l'espace aménagé dans la tête (62) du chargeur (6). Lorsque le chirurgien appuie ou frappe sur le poussoir (52) du guide, la prothèse sort de la tête (62) du chargeur et elle est tenue moins fortement par la pince (7) car les extrémités postérieures des lames flexibles (72) sont moins comprimées que ne l'étaient les extrémités antérieures. La prothèse pourra alors être libérée de la pince par le retrait du dispositif d'insertion, grâce à la présence des crans sur les plateaux inférieur et supérieur, permettant à la prothèse de rester dans son logement entre les deux vertèbres.

Il doit être évident pour les personnes versées dans l'art que la présente invention permet des modes de réalisation sous de nombreuses autres formes spécifiques sans l'éloigner du domaine d'application de l'invention comme revendiqué. Par conséquent, les présents modes de réalisation doivent être considérés à titre d'illustration, mais peuvent être modifiés dans le domaine défini par la portée des revendications jointes, et l'invention ne doit pas être limitée aux détails donnés ci-dessus.

## REVENDICATIONS

1. Prothèse de disque intervertébral comprenant au moins trois pièces dont un premier plateau, dit plateau (1) supérieur, un deuxième plateau, dit plateau (2) inférieur et un noyau (3) mobile au moins par rapport au plateau (2) inférieur, la surface supérieure du noyau (3) étant en contact avec au moins une partie de la surface inférieure du plateau (1) supérieur, la surface inférieure du noyau (3) étant en contact avec au moins une partie de la surface supérieure du plateau (2) inférieur, des moyens de coopération (22, 31) situés à proximité des bords du plateau (2) inférieur et du noyau (3) permettant, sans frottements excessifs, de limiter ou supprimer les mouvements en translation du noyau par rapport au plateau inférieur, selon un axe sensiblement parallèle au plateau inférieur, et de limiter ou supprimer les mouvements en rotation du noyau par rapport au plateau inférieur, autour d'un axe sensiblement perpendiculaire au plateau inférieur, caractérisée en ce qu'au moins la surface inférieure du noyau (3) possède au moins un trou (41) borgne facilitant le glissement du noyau (3) par rapport à la surface supérieure du plateau (2) inférieur avec laquelle elle est en contact.

2. Prothèse de disque intervertébral selon la revendication 1, caractérisée en ce que au moins la surface inférieure du noyau (3) et la surface supérieure du plateau (2) inférieur sont planes.

3. Prothèse de disque intervertébral selon une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que au moins la surface inférieure du noyau (3) est enserrée dans une coque (4) de protection, dont la surface inférieure, en contact avec la surface supérieure du plateau (2) inférieur, possède au moins un trou (41).

4. Prothèse de disque intervertébral selon la revendication 3, caractérisée en ce que la coque (4) de protection du noyau ne couvre pas les moyens de coopération (31) du noyau, de façon à éviter le contact de la coque (4) de protection avec les moyens de coopération (22) du plateau (2) inférieur.

5. Prothèse de disque intervertébral selon une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que l'angle formé par les bords (411) du trou (41) présent au moins sur la surface inférieure du noyau (3) ou de la coque (4) de protection du noyau (3) est adouci pour améliorer le glissement du noyau (3) ou de la coque (4) sur le plateau (2) inférieur.

6. Prothèse de disque intervertébral selon une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le trou (41) borgne présent au moins sur la surface inférieure du noyau (3) ou de la coque (4) de protection du noyau se prolonge, jusqu'à la périphérie de cette surface inférieure, par des rainures (410) formant des canaux par lesquels du liquide interstitiel des tissus environnants peut venir jouer un rôle de lubrifiant pour améliorer le glissement du noyau (3) sur la surface supérieure du plateau (2) inférieur, lorsque la prothèse est en place sur le patient.

7. Prothèse de disque intervertébral selon la revendication 6, caractérisée en ce que l'angle formé par les bords (411) des rainures (410) prolongeant le trou (41) jusqu'à la périphérie de la surface inférieure du noyau (3) ou de la coque (4) de protection du noyau est adouci pour améliorer le glissement du noyau (3) ou de la coque (4) sur le plateau (2) inférieur.

8. Prothèse de disque intervertébral selon une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que le noyau (3) est en polyéthylène.

9. Prothèse de disque intervertébral selon une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la coque (4) de protection du noyau (3) est en métal.

10. Prothèse de disque intervertébral selon une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que les plateaux supérieur (1) et inférieur (2) sont en métal.

11. Prothèse de disque intervertébral selon une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que le plateau (2) inférieur comporte des moyens (22) mâles coopérant avec des moyens (31) femelles du noyau (3).

12. Prothèse de disque intervertébral selon une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que le noyau (3) est mobile par rapport au plateau supérieur (1) et/ou au plateau inférieur (2), un angle variable entre les plateaux (1) supérieur et (2) inférieur dépendant de la position du noyau (3),  
5 une inclinaison d'au moins un des plateaux induisant le déplacement du noyau (3) entre les plateaux (1, 2), ce qui donne une liberté de mouvement au patient et permet de rattraper les défauts de positionnement des trois pièces (1, 2, 3) de la prothèse les unes par rapport aux autres..

13. Prothèse de disque intervertébral selon une des revendications 1 à 12, caractérisée en ce qu'un angle entre la surface supérieure du plateau (1) supérieur et la surface inférieure du plateau (2) inférieur peut être imposé soit par le fait que les plans moyens représentant les surfaces inférieure et supérieure du noyau (3) forment un angle, soit par le fait que les plans moyens représentant les surfaces inférieure et supérieure du plateau (2) inférieur et/ou du plateau (1) supérieur forment un angle, soit par restriction  
15 des mouvements du noyau (3) autour d'une position imposant une inclinaison d'au moins un des plateaux.

14. Prothèse de disque intervertébral selon une des revendications 1 à 13, caractérisée en ce que les mêmes plateaux (1, 2) sont assemblables  
20 avec des noyaux (3) d'épaisseurs différentes.

15. Prothèse de disque intervertébral selon une des revendications 1 à 14, caractérisée en ce que au moins une partie de la surface d'au moins un plateau (1, 2) est concave et complémentaire de la surface du noyau (3) avec laquelle elle est en contact.

25 16. Prothèse de disque intervertébral selon une des revendications 1 à 15, caractérisée en ce que les dimensions de chaque moyen mâle sont légèrement inférieures à celles de chaque moyen femelle de façon à permettre un léger débattement entre le noyau (3) et le plateau inférieur (2).

17. Prothèse de disque intervertébral selon une des revendications 1 à 30 16, caractérisée en ce que les dimensions de chaque moyen mâle sont

sensiblement les mêmes que celles de chaque moyen femelle de façon à empêcher tout débattement entre le noyau (3) et le plateau inférieur (2).

18. Prothèse de disque intervertébral selon une des revendications 1 à 17, caractérisée en ce que les moyens mâles (22) du plateau inférieur (2) sont deux plots situés en vis-à-vis l'un de l'autre sur deux bords de la prothèse, et les moyens femelles (31) du noyau (3) sont deux évidements.

19. Prothèse de disque intervertébral selon une des revendications 1 à 18, caractérisée en ce que les moyens mâles (22) du plateau inférieur (2) sont deux parois situées en vis-à-vis l'une de l'autre à proximité de deux bords de la prothèse, et en ce que les moyens femelles (31) du noyau (3) sont des évidements.

20. Prothèse de disque intervertébral selon une des revendications 1 à 19, caractérisée en ce que les moyens mâles (22) du plateau inférieur (2) sont deux ergots recourbés vers l'intérieur de la prothèse et situés en vis-à-vis l'un de l'autre sur deux bords de la prothèse, et les moyens femelles (31) du noyau (3) sont deux évidements.

21. Prothèse de disque intervertébral selon la revendication 20, caractérisée en ce que au moins un des ergots est remplacé par un plot muni d'un perçage sur lequel est fixée une patte à l'aide d'une goupille pénétrant dans le perçage.

22. Prothèse de disque intervertébral selon une des revendications 1 à 21, caractérisée en ce que la surface inférieure du plateau inférieur (2) et la surface supérieure du plateau supérieur (1) sont pourvues de crans (respectivement 21 et 11) situés à proximités d'au moins deux bords de la prothèse et orientés de façon à empêcher le glissement de la prothèse avant son adhésion au tissu osseux permise par un revêtement bio compatible poreux des surfaces des plateaux (1, 2) en contact avec les vertèbres.

23. Prothèse de disque intervertébral selon une des revendications 1 à 22, caractérisée en ce que le plateau inférieur (2) comprend une ou plusieurs

ouvertures à proximité de son côté antérieur, prévues pour accueillir des moyens d'ancrage de la prothèse dans une vertèbre.

24. Prothèse de disque intervertébral selon la revendication 23, caractérisée en ce que les ouvertures du plateau inférieur (2) sont circulaires, et en ce que les moyens d'ancrage ont la forme d'un clou.

25. Prothèse de disque intervertébral selon une des revendications 23 et 24, caractérisée en ce que les ouvertures du plateau inférieur (2) ont des dimensions inférieures à celles de la tête des moyens d'ancrage, les moyens d'ancrage étant plantés dans une vertèbre, le plateau inférieur (2) est pris en sandwich entre la tête des moyens d'ancrage et ladite vertèbre.

26. Prothèse de disque intervertébral selon une des revendications 1 à 25, caractérisée en ce que le plateau supérieur (1) est bombé sur au moins une partie de sa surface supérieure pour s'adapter à la forme des vertèbres.

1/7

FIGURE 1A

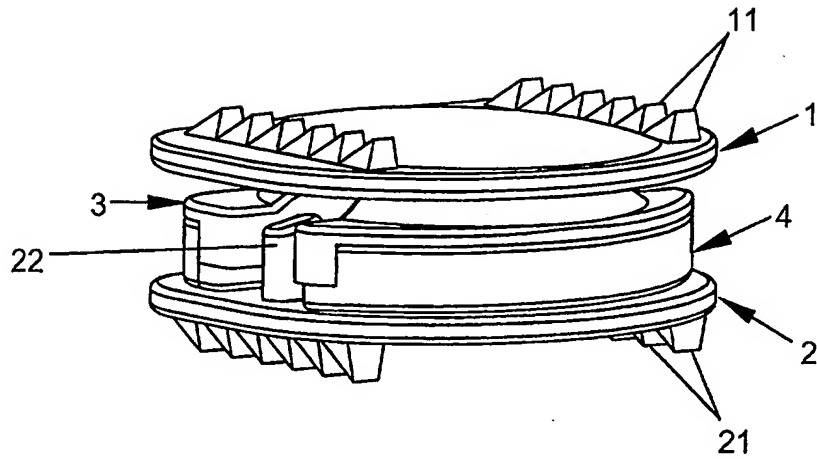


FIGURE 1B

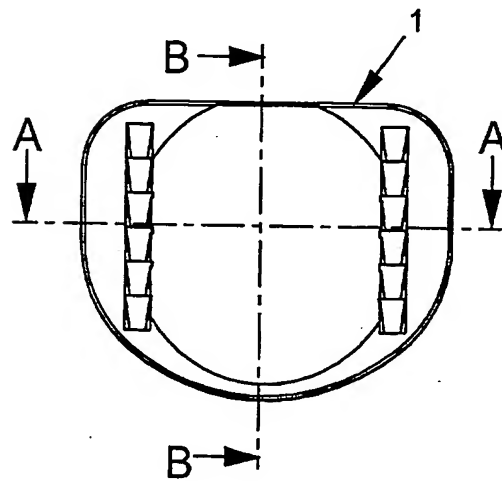


FIGURE 1C

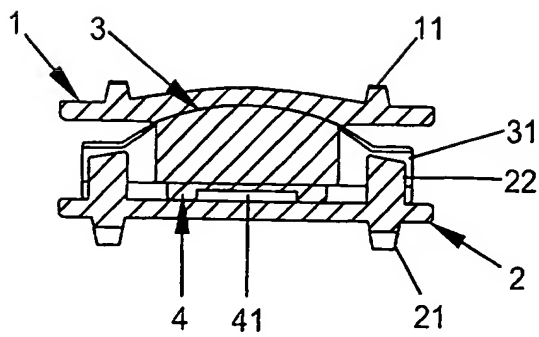
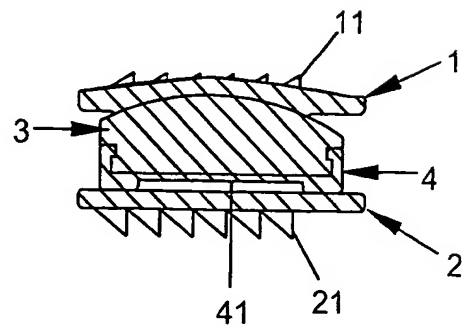


FIGURE 1D





2/7

FIGURE 2A

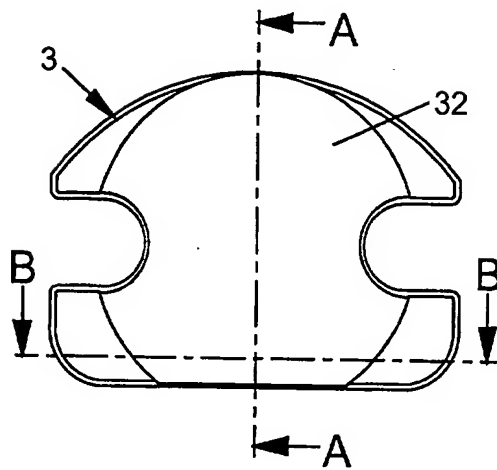


FIGURE 2B

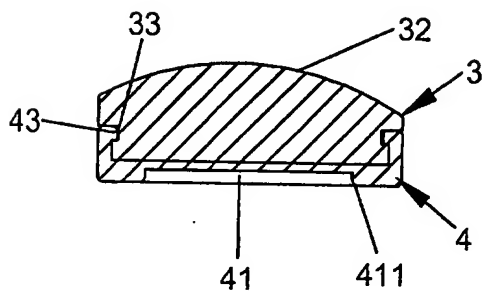


FIGURE 2C

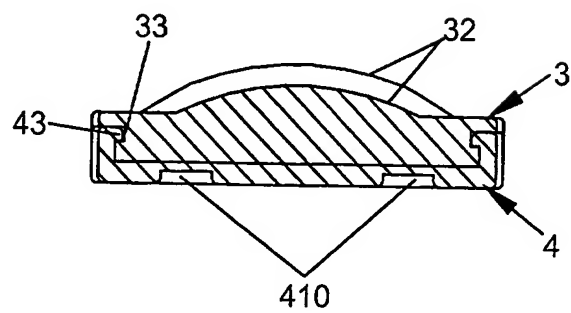


FIGURE 2D

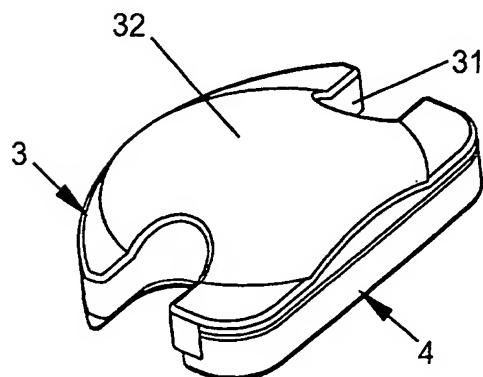
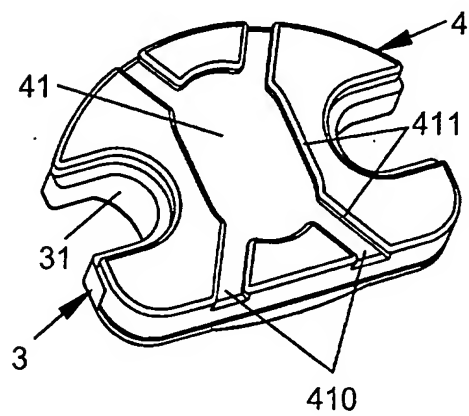


FIGURE 2E



3/7

FIGURE 3A

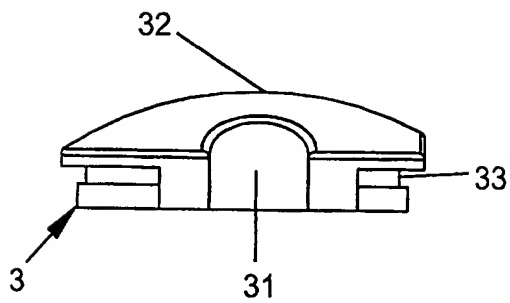


FIGURE 3B

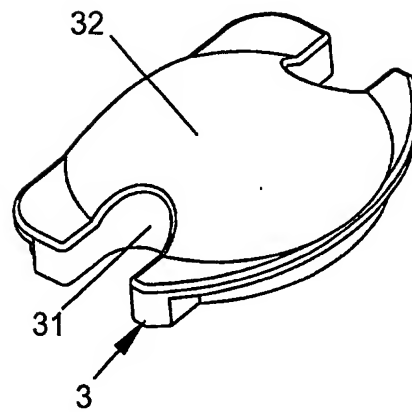


FIGURE 3C

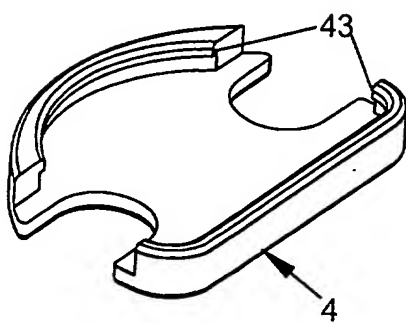
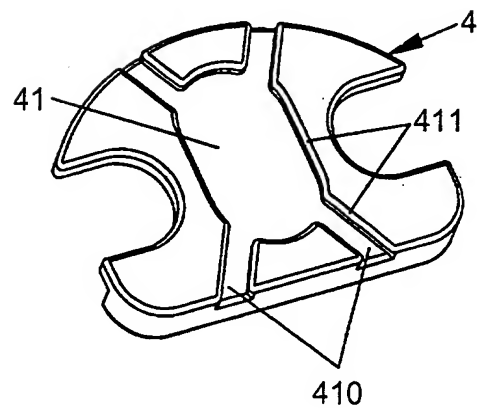


FIGURE 3D



4/7

FIGURE 4A

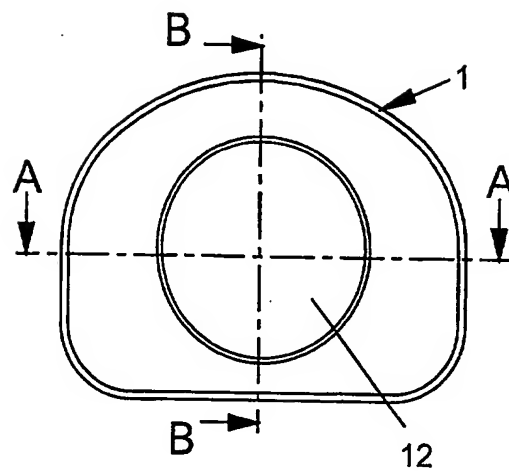


FIGURE 4B

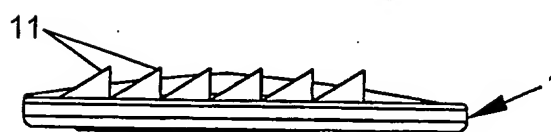


FIGURE 4C

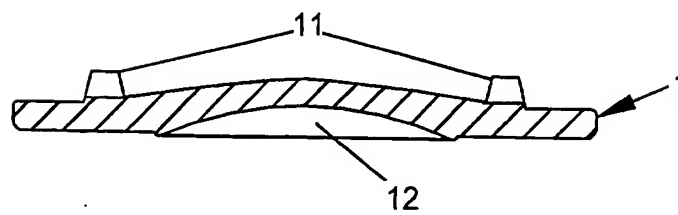
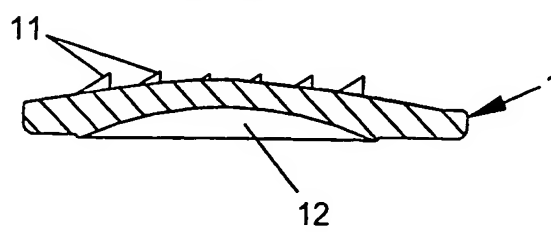


FIGURE 4D



5/7

FIGURE 5A

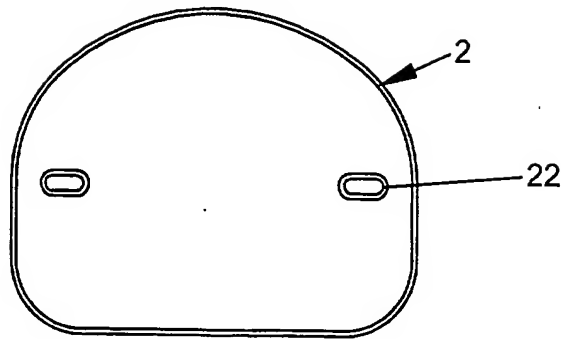


FIGURE 5B

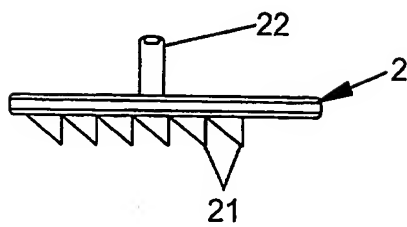


FIGURE 5C

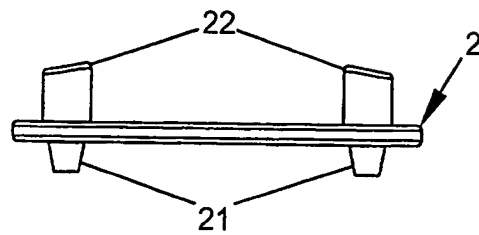


FIGURE 5D

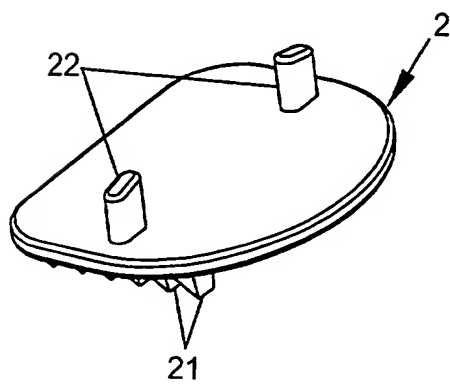
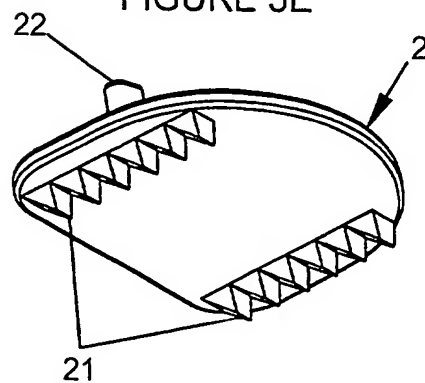


FIGURE 5E



6/7

FIGURE 6A

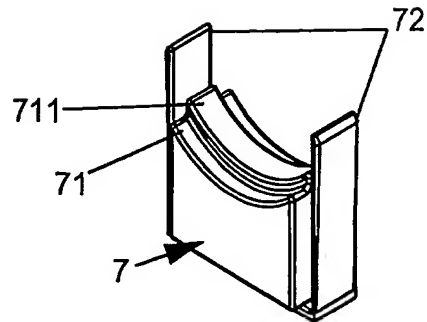


FIGURE 6B

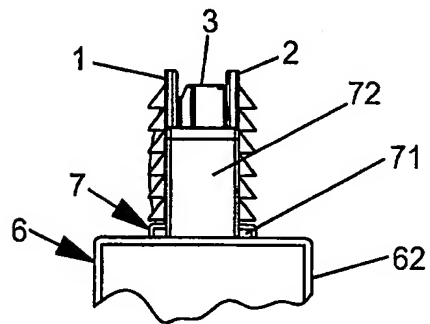


FIGURE 6C

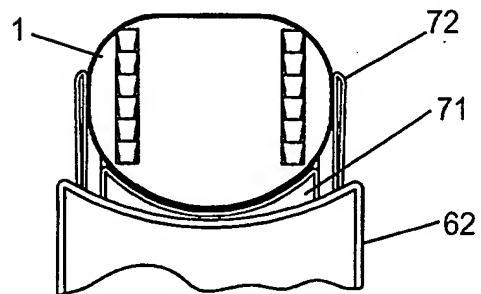
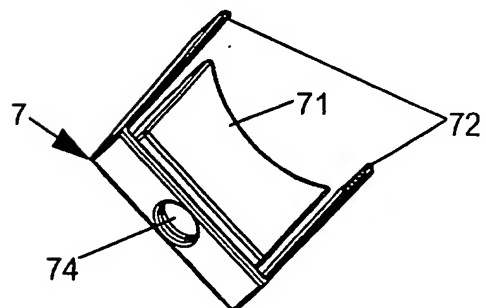


FIGURE 6D



7/7

FIGURE 7A

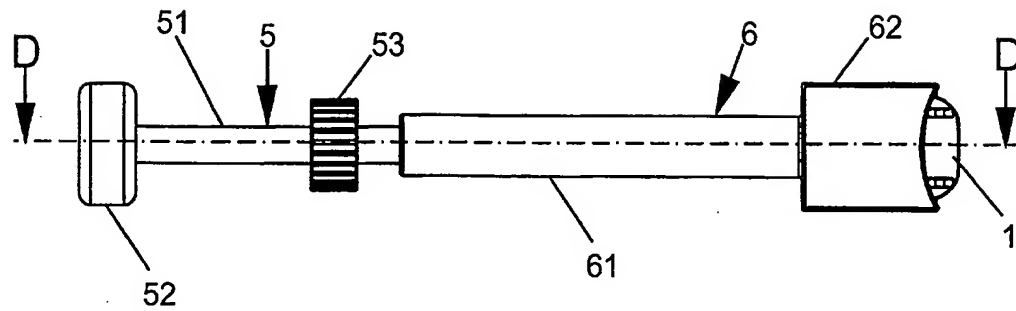


FIGURE 7B

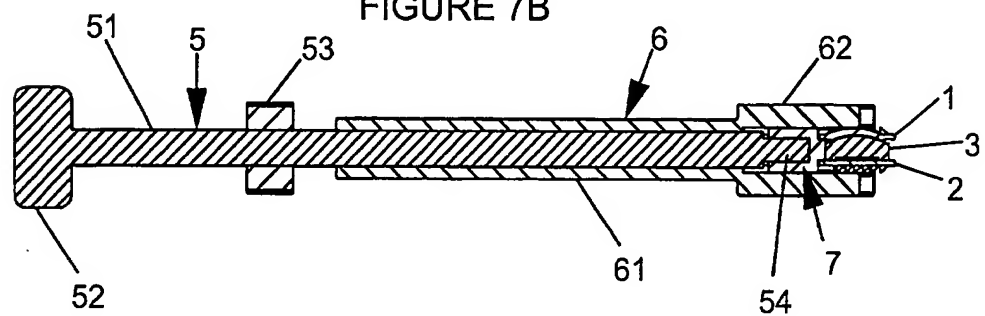


FIGURE 7C

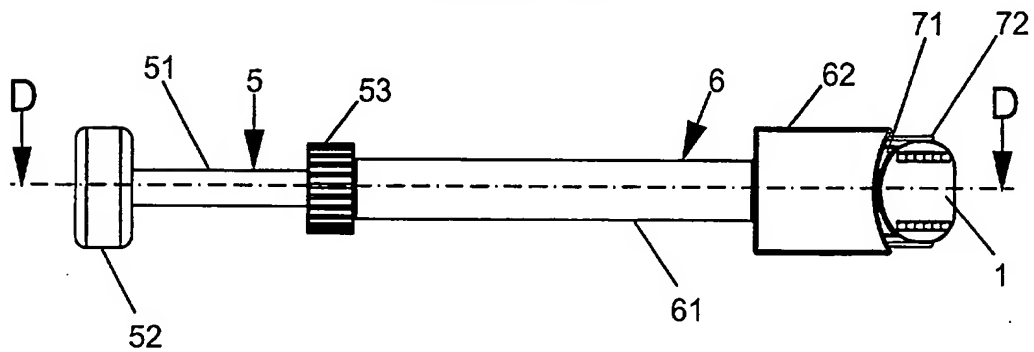
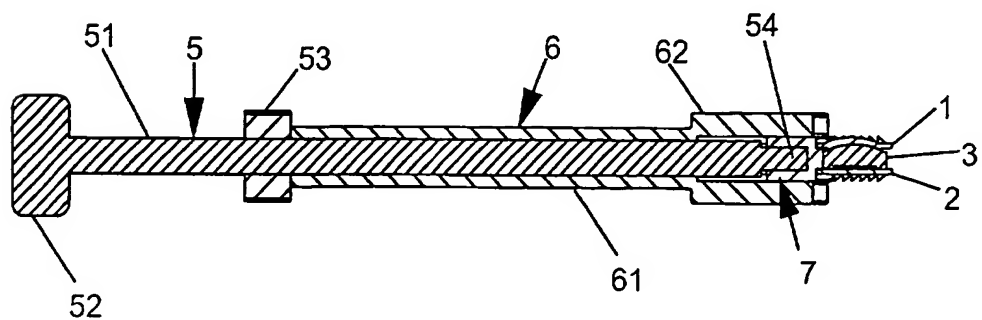


FIGURE 7D





# **RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 647362  
FR 0401024

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2003/220691 A1 (GEPHART MATTHEW P ET AL) 27 novembre 2003 (2003-11-27)	1-3, 5-11, 17, 18, 26	A61F2/44 A61F2/46
Y	* page 66 - page 74 *	1, 6, 8, 10-25	
Y	WO 02/089701 A (CHATAIGNIER HERVE ; ALLAIN JEROME (FR); DELECRIN JOEL (FR); LDR MED) 14 novembre 2002 (2002-11-14) * page 8, ligne 27 - page 14, ligne 21 * * page 24, ligne 4 - ligne 6 *	8, 10-12, 15, 16, 20-22	
Y	FR 2 787 021 A (DIMS0 SA) 16 juin 2000 (2000-06-16) * page 1, ligne 27 - page 2, ligne 7 * * page 6, ligne 24 - page 10, ligne 16 * * page 12, ligne 19 - ligne 28 * * page 13, ligne 14-16 *	11, 14, 17-19, 23-25	
Y	WO 03/059212 A (SDGI HOLDINGS INC ; EISERMANN LUKAS (US); RAY EDDIE F III (US)) 24 juillet 2003 (2003-07-24) * page 6, ligne 25 - page 8, ligne 21 * * page 13, ligne 26 - page 14, ligne 16 *	1, 6, 13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)  A61F
Y	EP 0 566 810 A (SULZER MEDIZINALTECHNIK AG) 27 octobre 1993 (1993-10-27) * figures *	13	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 septembre 2004		Buchmann, G	
<p><b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

2000020

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**  
**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0401024 FA 647362**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.  
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 14-09-2004  
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2003220691 A1	27-11-2003	WO 03099172 A1	04-12-2003
WO 02089701 A	14-11-2002	FR 2824261 A1	08-11-2002
		CA 2446095 A1	14-11-2002
		EP 1399086 A2	24-03-2004
		WO 02089701 A2	14-11-2002
FR 2787021 A	16-06-2000	FR 2787019 A1	16-06-2000
		FR 2787021 A1	16-06-2000
		AU 765094 B2	11-09-2003
		AU 1568700 A	03-07-2000
		CA 2354165 A1	22-06-2000
		DE 1137377 T1	04-07-2002
		EP 1137377 A1	04-10-2001
		ES 2164627 T1	01-03-2002
		WO 0035387 A1	22-06-2000
		JP 2002532144 T	02-10-2002
		US 6579320 B1	17-06-2003
		ZA 200104847 A	20-12-2001
WO 03059212 A	24-07-2003	US 2003208273 A1	06-11-2003
		WO 03059212 A1	24-07-2003
		US 2004073312 A1	15-04-2004
EP 0566810 A	27-10-1993	EP 0566810 A1	27-10-1993
		AT 141149 T	15-08-1996
		DE 59206917 D1	19-09-1996
		US 5370697 A	06-12-1994



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**